



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 **G brauchsmust r**
10 **DE 295 17 368 U 1**

51 Int. Cl. 9:
G 01 G 23/01

11	Aktanzzeichen:	295 17 368,8
22	Anmeldetag:	2. 11. 95
4	Eintragungstag:	14. 12. 95
45	Bekanntmachung im Patentblatt:	1. 2. 96

DE 295 17 368 U 1

73 Inhaber:

Mettler-Toledo AG, Greifensee, CH

74 Vertreter:

LEINWEBER & ZIMMERMANN, 80331 München

54 Messenkomparator mit automatischer Gewichtswechselvorrichtung

DE 295 17 368 U 1

02.11.95

-1-

Gegenstand der Erfindung ist ein Massenkompator zur Bestimmung der Masse von Gewichtsstücken, mit einer Waage, die eine frei aufgehängte Wäagschale aufweist, auf der eine zur Abstützung der Gewichtsstücke dienende Steganordnung vorgesehen ist, und mit einer Gewichtswechselvorrichtung, die einen in bezug auf die Waagschale absenkbaren und anhebenden Wägegutauflege- und -abhebeteiler mit Schlitzten aufweist, durch die die Steganordnung der Waagschale beim Absenken des Wägegutauflege- und -abhebeteilers hindurchführbar ist.

Massenkompatoren mit automatischer Gewichtswechselvorrichtung werden zur genauen Massebestimmung von Gewichtsstücken eingesetzt. Der Einsatz erfolgt meistens in metrologischen Staatsinstituten.

Aus der Praxis ist ein Massenkompator bekannt (Typ AT 10005 Comparator der Firma Mettler-Toledo AG). Bei diesem Massenkompator besteht die Wägegutauflege aus sternförmig angeordneten Stegen mit beispielsweise drei Strahlen. Im Wägegutauflege- und -abhebeteiler sind den Stegen entsprechend ausgebildete Schlitzte ebenfalls sternförmig ausgebildet, wobei zwischen den Stegen und den Schlitzrändern ein Abstand von beispielsweise 1 bis 1,5 mm besteht, um beim Absenken der Gewichte auf die Wägegutauflege eine Gewichtszentrierung zu erlangen. Das Zentrieren der Gewichte durch mehrmaliges Auflegen und Abheben von der Wägegutauflege ist aus dem Stand der Technik bekannt und wird folglich nicht näher erläutert.

Diese bekannte Wägegutauflege ermöglicht es, vier einzelne Gewichtsstücke auf den Wägegut-Auflegeteiler aufzulegen und zu wägen. Bei dieser Anordnung ist es nicht oder nur bedingt möglich, verschiedene Gewichte mit unterschiedlichen Durchmessern auf einer Position des Wägegut-Auflegeteilers anzuordnen.

295173 68

02.11.95

-2-

Kleine Gewichte von beispielsweise 20g oder 5g können auf einem solchen Wägegutauflegsteller nicht automatisch gewogen werden, weil aus Stabilitätsgründen zum einen die Breite der Stege der Wägegutaufgabe nicht beliebig schmal ausgestaltet werden kann und zum andern der seitliche
15 Abstand der Stege zu den Schlitzrändern ein minimales Mass von beispielsweise 1 mm nicht unterschreiten darf, um den Zentriervorgang nicht zu stören.

Ein weiterer aus dem Stand der Technik bekannter Massenkompator (Modell C 10000 S der Firma Sartorius) weist ebenfalls eine sternförmige
10 Wägegutaufgabe auf, bei der die einzelnen Strahlen allerdings nicht bis zum Zentrum verlaufend ausgebildet sind. Im Zentrum der sternförmigen Wägegutaufgabe ist, beabstandet zu den Strahlen, ein kleiner scheibenförmiger Steg ausgebildet. Analog dazu ist der Wägegutauflegsteller mit sternförmig ausgebildeten Schlitzzen versehen, die
15 das Hindurchtreten der Stege mit entsprechendem Spiel ermöglichen. Im Zentrum ist eine kreisrunde Bohrung vorgesehen, die ebenfalls das Durchtreten des zylindrischen zentral angeordneten Steges ermöglicht. Auch auf diesem bekannten Massenkompator muss stets beim Aufsetzen der Gewichte darauf geachtet werden, dass diese exakt auf zwei benachbarten
20 strahlenförmigen Stegen aufgesetzt werden. Zudem ist es auch hier notwendig, dass der Durchmesser der Gewichte eine entsprechende Grösse aufweist. Dies schliesst das Wägen von Gewichten mit kleinen Durchmessern von vornherein aus. Wiederum müssen auch hier die Gewichte symmetrisch aufgesetzt werden, und es können beispielsweise nicht zwei gleiche und ein
25 ungleich grosses Gewicht gleichzeitig gewogen werden.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht nun darin, für einen Massenkompator eine Wägegutaufgabe zu schaffen, die das gleichzeitige Wägen ungleich grosser Gewichte ermöglicht.

30

295173 68

02.11.95

-3-

Gelöst wird diese Aufgabe durch einen Massenkompator, bei dem die Steganordnung mindestens vier Äste aufweist, die durch einen Verbindungssteg untereinander verbunden sind.

05 Der Verbindungsschlitz zwischen den beiden Schlitzpaaren im
Wägetauflegeteller erlaubt es, nebst zwei grossen auch mindestens ein
kleines Gewicht aufzulegen und beim Wägen sicher abzustützen. Die
Anordnung ungleich grosser Gewichte muss zwangsläufig stets in gleicher
Art und Weise erfolgen, so dass die automatische Zentrierung beim Auflegen
10 der Gewichte auf die Waage gewährleistet ist. Die erfindungsgemässe
Anordnung erlaubt es weiter, die Auflagebreite am Verbindungssteg der
Wägetauflage (Waagschale) grösser auszubilden als an den Seitenstegen.
Dadurch kann die Auflagefläche der kleinen Gewichte auf dem
Verbindungssteg wesentlich vergrössert werden.

15

Anhand illustrierter Ausführungsbeispiele wird die Erfindung näher
erläutert. Es zeigen:

- 20 **Figur 1** einen Grundriss eines herkömmlichen Wägetut-Auflegetellers und
der darunterliegenden sternförmigen Wägetutauflage auf der
Waagschale,
Figur 2 eine schematische Darstellung eines Massenkompators mit einem
Wägetut-Auflegeteller und hängend angeordneter Waagschale,
Ansicht von der Seite,
25 **Figur 3** eine schematische Darstellung des Massenkompators in Figur 2
von vorne,
Figur 4 einen Grundriss eines Wägetut-Auflegetellers und der
darunterliegenden Waagschale gemäss der Erfindung,
Figur 5 einen Grundriss einer weiteren Ausführung eines Wägetut-
30 Auflegetellers und der darunterliegenden Waagschale,
Figur 6 einen Grundriss eines Steges gemäss einer ersten

295173 68

02.11.95

-4-

Ausführungsform,

Figur 7 einen Grundriss eines Steges gemäss einer zweiten, gitterrostartigen Ausführungsform.

- Der in Figur 1 dargestellte und aus dem Stand der Technik bekannte
05 Wägegut-Auflegeteller 1 eines Massenkomparators 3, wie er schematisch in
den Figuren 2 und 3 dargestellt ist, ist um sein Zentrum A drehbar
gelagert und kann durch eine entsprechend ausgebildete - hier jedoch nicht
näher beschriebene, da bekannte - Vorrichtung abgesenkt werden. Im
Wägegut-Auflegeteller 1 sind auf einem Kreis vier dreistrahligte Kreuze in
10 Gestalt von Schlitzen 5 ausgebildet. Die drei Strahlen (Äste) sind im
Zentrum miteinander verbunden und weisen eine Breite b auf, welche den
Durchtritt ähnlich ausgebildeter Stege 7, welche auf einer darunter
befindlichen Waagschale 9 angeordnet sind, erlauben. Die Breite c der
Stege 7 ist derart bemessen, dass zwischen den Stegen 7 und den Rändern
15 der Schlitze 5 ein Abstand von ca. 1 - 3 mm gewährleistet ist. Die Höhe
der Stege 7 ist grösser als die Dicke d des Wägegut-Auflegetellers 1.
Beim Absenken des Wägegut-Auflegetellers 1 können die Stege 7 auf der
Waagschale 9 durch die Schlitze 5 im Wägegut-Auflegeteller 1
hindurchgleiten und ein über den Schlitzen 5 stehendes Gewicht 11 von der
20 Oberfläche des Wägegut-Auflegetellers 1 abheben. Bei der bekannten
Ausführung der Schlitze 5 gemäss Figur 1 kann folglich nur ein im
wesentlichen konzentrisch auf den Schlitzen 5 stehendes Gewicht 11 (in
gebrochenen Linien dargestellt) aufgesetzt und abgehoben werden.
- 25 Der Wägegut-Auflegeteller 1 ist über eine Stange 6 mit einer automatischen
Gewichtswechselvorrichtung 4 verbunden. Auf dem Lastaufnehmer 20 einer
Messzelle 21 ist ein Galgen 23 aufgesetzt, an welchem die Waagschale 9
aufgehängt ist. Die Waagschale 9 ist pendelnd mit dem Galgen 23 verbunden,
damit durch mehrmaliges Auflegen und Abheben des Gewichtes 11 auf die
30 Stege 7 eine Zentrierung des Gewichtes 11 bezüglich dem Zentrum der
Waagschale 9 erfolgen kann. Der schematisch in den Figuren 2 und 3

095173 68

dargestellte Massenkompator entspricht im wesentlichen dem eingangs als bekannt angeführten.

05 Nach der ersten Ausführungsform der Erfindung gemäss Figur 4 sind wiederum vier Aufnahmebereiche 13 für Gewichte 11 dargestellt. Anstelle von vier Aufnahmebereichen könnte selbstverständlich auch eine kleinere oder grössere Anzahl davon vorgesehen sein, wenn diese auf einem Kreis und zudem in regelmässigen Abständen zueinander angeordnet werden. Die Aufnahmebereiche 13 auf dem Wägegut-Auflegesteller 1 umfassen wiederum
10 Schlitz 5, durch welche von unten entsprechend geformte, auf der Waagschale 9 angeordnete Stege 7 hindurchgeführt werden können. Die Schlitz 5 und die Stege 7 sind, wie im Stand der Technik, einander ähnlich und derart geformt, dass zwischen diesen beiden Teilen allseitig ein regelmässiger Abstand vorliegt.

15 In der ersten bevorzugten Ausführungsform, die anhand der Figur 6 näher erläutert wird, umfassen die Stege 7 zwei v-förmig ausgebildete Astpaare 15, die spiegelsymmetrisch zueinander angeordnet und deren Wurzeln oder Gabelungen durch einen geradlinig verlaufenden Steg 17 miteinander
20 verbunden sind. Die beiden Astpaare 15 weisen eine Breite c auf, die kleiner ist als die Breite B des Verbindungssteges 17. Die Breite B des Verbindungssteges 17 ist derart ausgelegt, dass dessen Oberfläche eine sichere Abstützung für ein Gewicht 11 von beispielsweise 10g ergibt. Die beiden Astpaare 15 bzw. die Breite c der letzteren kann kleiner sein, da
25 diese dazu bestimmt sind, die Anlagefläche für ein grösseres Gewicht 11, d.h. ein Gewicht von 20, 50 oder 100g, zu bilden, dessen Standfläche sich stets über beide Äste 15 erstreckt, wodurch folglich eine entsprechend breite Abstützung gewährleistet ist.
Die in Figur 6 dargestellte Kontur der dazugehörigen Schlitz 5 im
30 Wägegut-Auflegesteller 1 verläuft in einem Abstand von ca. 1 mm zu den äusseren Begrenzungen der Stege 7.

02.11.95

- 6 -

15 In der Ausgestaltung der Erfindung nach Figur 7 treten an die Stelle von v-förmig ausgebildeten, die Stege bildenden Astpaaren 15 geradlinig oder im wesentlichen geradlinig geformte Astpaare 15, die jeweils auf ihrer halben Länge durch einen Verbindungssteg 17 miteinander verbunden sind und ein gitterrostartiges Aussehen aufweisen. Das Ausführungsbeispiel gemäss Figur 7 zeigt neun nebeneinanderliegende geradlinige Astpaare, die durch den gemeinsamen Verbindungssteg 17 miteinander verbunden sind. Die Astpaare 15 und der Verbindungssteg 17 sind schematisch als dicke Linien
10 dargestellt. Die Breite der Astpaare 15 bzw. des Verbindungssteges 17 hängt von den zu wägenden Gewichten ab; sie liegt in der Grössenordnung von ca. 1 - 2 mm. Analog dazu liegen die in Figur 7 ebenfalls dargestellten Umrisse der Schlitze 5 in einem Abstand von ca. 1 mm von den Stegen, um das Zentrieren vor dem Wägevorgang zu ermöglichen.

15

In beiden Ausgestaltungen der Erfindung gemäss den Figuren 6 und 7 können in jedem Aufnahmebereich 13 ein einziges, zwei oder drei Gewichte 11 aufgelegt werden. Im ersten Ausführungsbeispiel können entweder drei kleine, z.B. 10g-Gewichte, in Reihe nebeneinander aufgesetzt werden.
20 Dasselbe ist möglich im zweiten Ausführungsbeispiel. Es können aber auch ein kleines und zwei grössere Gewichte nebeneinandergestellt werden, wobei das kleinere vom Verbindungssteg 17 allein getragen wird. Die beiden grösseren werden von den v-förmigen Astpaaren 15 getragen. In der Ausgestaltung nach Figur 7 können auch zwei kleine und ein grösseres
25 Gewicht, ebenfalls in Reihe gestellt, gleichzeitig gewogen werden. Um eine sichere Abstützung der beiden kleineren Gewichte zu gewährleisten, können die im Bereich der beiden Enden 18 des Verbindungssteges 17 liegenden Äste 15 einen kleineren gegenseitigen Abstand e aufweisen als die dazwischenliegenden.

30 In gebrochenen Linien in den Figuren 6 und 7 dargestellte Grundrisse der Gewichte 11 veranschaulichen mögliche Anordnungen. Die gebräuchlichen und

295 173 68

02.11.95

- 7 -

nach der Erfindung möglichen Gewichtsvergleiche sind beispielsweise:

- 5g, 10g, 20g, 50g, 100g alleine in jeder Position

- 5g + 5g

15 - 10g + 10g

- 20g + 20g

- 20g + 10g + 20g

- 50g + 50g

- 50g + 10g + 50g

10 - 50g + 20g + 50g

Bei einem Massekomparator im 1kg-Wägebereich sind selbstverständlich Gewichtsvergleiche mit entsprechend grösseren Gewichten möglich.

15 In den Figuren 4 und 5 sind zwei Ausgestaltungen des Wägegut-Auflegeteilers 1 dargestellt. In einer ersten einfachen Ausführung (Figur 4) sind die Schlitz 5 in einer tellerförmigen Platte eingelassen, die um das Zentrum A drehbar ist. Jeweils ein Schlitz 5 fluchtet mit dem entsprechenden Steg 7 auf der Waagschale 9.

20 In der Ausgestaltung des Wägegut-Auflegeteilers 1 nach Figur 5 sind die Aufnahmebereiche 13 bezüglich der Drehebene des Wägegut-Auflegeteilers 1 einstellbar angeordnet. Die Ausrichtung der an drei Stellen mit dem Wägegut-Auflegeteiler 1 verbundenen Aufnahmebereiche 13 erfolgt in bekannter Weise durch Justierschrauben 29.

25 Im folgenden wird die Funktionsweise des Massenkomparators 3 näher erläutert. Von einer Bedienungsperson werden die zu wägenden Gewichte 11 von Hand auf den Wägegut-Auflegeteiler 1 aufgelegt. Dabei kann die Anordnung beispielsweise in der in Figur 3 gezeigten Art erfolgen, indem
30 zwei 20g-Gewichte und ein 10g-Gewicht aufgelegt werden. Im Grundriss ist diese Anordnung in Figur 6 dargestellt, und es ist dort ersichtlich, dass

295173 08

02.11.95

- 8 -

das kleine 10g-Gewicht direkt über dem Verbindungssteg 17 zu liegen kommt;
die beiden grösseren Gewichte (20g) stehen über den beiden v-förmigen
Ästen 15. Beim Absenken des Wägegut-Auflegeteilers schiebt sich der Steg
7, der auf der Waagschale 9 plaziert ist, durch die Schlitz 5 und hebt
15 die auf dem Wägegut-Auflegeteiler stehenden Gewichte 11 von diesem ab.
Sind die Gewichte 11 nicht exakt symmetrisch aufgelegt, dies ist der
übliche Fall, so schwingt die freihängende Waagschale 9 seitlich etwas
aus. Durch mehrmaliges Zurücklegen der Gewichte 11 auf den Wägegut-
Auflegeteiler 1 und erneutes Abheben können die Gewichte in bekannter
10 Weise auf der Waagschale 9 exakt positioniert und danach bestimmt werden.
Anstelle der drei beschriebenen Gewichte von zweimal 20g und einmal 10g
können selbstverständlich auch zwei Gewichte à 50g oder à 100g aufgelegt
werden. Auch können beispielsweise zwei Gewichte zu 10g gleichzeitig
bestimmt werden.

15 In der Ausgestaltung des Aufnahmebereiches 13 gemäss Figur 7 ist die
Anordnung insofern anders, als ein grosses Gewicht im Zentrum und die
beiden kleineren aussen aufgelegt werden müssen. Es ist aber auch möglich,
dort drei oder vier kleine Gewichte gleichzeitig aufzulegen und zu
20 bestimmen.

Nach einer Wägung werden die Gewichte auf den Wägegut-Auflegeteiler 1
zurückgelegt, der Wägegut-Auflegeteiler um 90° geschwenkt und die auf dem
benachbarten Aufnahmebereich 13 stehenden Gewichte gewogen. Es kann auf
25 diese Weise eine grosse Zahl an Gewichtswerten erfasst werden, ohne dass
dazu eine Bedienungsperson während der Bestimmungszeit anwesend sein muss.
Die Gewichtswerte werden von einem Rechner erfasst und können schliesslich
ausgewertet werden.

30

295173 68

Schutzansprüche

1. Massenkompator zur Bestimmung der Masse von Gewichtsstücken, mit einer Waage, die eine frei aufgehängte Waagschale aufweist, auf der eine zur Abstützung der Gewichtsstücke dienende Steganordnung vorgesehen ist, und mit einer Gewichtswchselfvorrichtung, die einen in bezug auf die Waagschale absenkbaeren und anhebbaren Wägegutauflage- und -abhebeteiler mit Schlitzten aufweist, durch die die Steganordnung der Waagschale beim Absenken des Wägegutauflage- und -abhebeteilers hindurchführbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Steganordnung (7) mindestens vier Äste (15) aufweist, die durch einen Verbindungssteg (17) untereinander verbunden sind.
2. Massenkompator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens vier Äste (15) paarweise angeordnet und die Paare durch einen geraden Verbindungssteg (17) miteinander verbunden sind.
3. Massenkompator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Äste (15) jedes Paares v-förmig und die Paare zueinander spiegelsymmetrisch angeordnet sind.
4. Massenkompator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Äste (15) jedes Paares beidseits des Verbindungssteiges (17) und dazu orthogonal erstrecken.
5. Massenkompator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite (B) des Verbindungssteiges (17) größer ist als die Breite (c) der Äste (15).

02.11.95

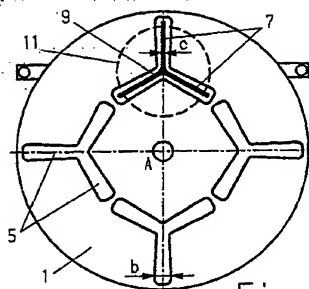


Fig. 1

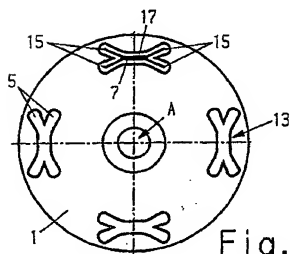
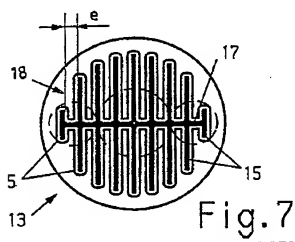
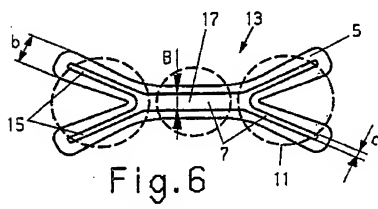
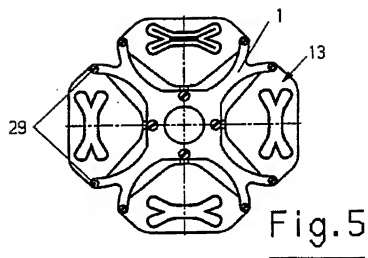


Fig. 4

295173 68

02.11.95



295173 68